

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-026101

(43)Date of publication of application : 27.01.1998

(51)Int.Cl.

F15B 9/04

(21)Application number : 08-180947

(71)Applicant : OPTON CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1996

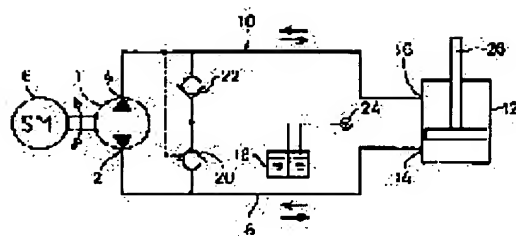
(72)Inventor : YAMADA TAKAYUKI  
TAKAGI YOSHITOKU  
MATSUO HIDEKI

## (54) HYDRAULIC PRESSURE DEVICE

## (57)Abstract:

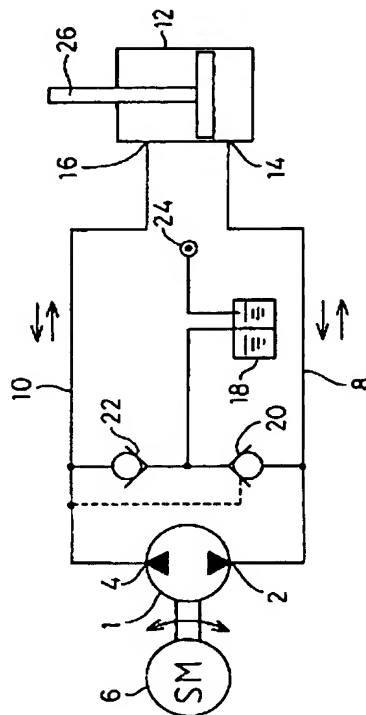
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent drifting of a hydraulic pressure cylinder by connecting a hydraulic pressure actuator and a hydraulic pressure pump free to rotate in both directions to each other by a pair of conduit runs, connecting a hydraulic pressure tank and the conduit runs through a check valve and preloading the hydraulic pressure pump.

**SOLUTION:** A cylinder rod 26 is driven to the drawing-in side by supplying hydraulic pressure from a head side port 14 of a hydraulic pressure cylinder 12 to the cylinder 12 through a hydraulic pressure pump 1 and a rod side port 16 by positive rotation of an electric motor 6. At this time, a difference by the amount of volume of the rod 26 is made between working liquid quantity from the port 14 and pressure liquid quantity to the port 16, a pilot check valve 20 is opened by pilot pressure from a conduit run 10, and excessive working liquid is discharged to a hydraulic pressure tank 18 from a pipe line 8. Shortage of working liquid is replenished to the line 10 from the tank 18 by opening a pilot check valve 22 by negative pressure of the line 10 by reverse rotation of the motor 6. The valves 20, 22 are opened by working liquid pressure of the tank 18 by an air pressure source 24 by stoppage of the motor 6, and hydraulic pressure is introduced to the cylinder 12. Consequently, it is possible to prevent drifting even when external force is applied on the rod 26.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動モータにより駆動され両方向回転可能な液圧ポンプを備え、液圧アクチュエータの両ポートと前記液圧ポンプの両ポートとを一对の管路を介してそれぞれ接続し、液圧タンクと前記一对の管路とをそれぞれ該液圧タンクからの流出を許容する方向に設けたチェック弁を介して接続し、前記液圧タンクを密閉して予圧したことを特徴とする液圧装置。

【請求項 2】 前記液圧アクチュエータは片ロッド型の液圧シリンダで、前記液圧タンクはシリンダロッドの体積に応じた容量を有することを特徴とする請求項 1 記載の液圧装置。

【請求項 3】 前記液圧タンクは、前記液圧タンクに接続された空気圧源から導入される空気圧により予圧されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液圧装置。

【請求項 4】 前記液圧タンクは、空気圧を増圧して液圧に変換する増圧器に接続され、前記増圧器への空気圧の導入により予圧されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液圧装置。

【請求項 5】 前記液圧タンクは、アキュムレータであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液圧装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動モータにより駆動される液圧ポンプからの圧液により液圧シリンダを駆動する液圧装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】従来より、サーボモータにより直接駆動する駆動装置が用いられているが、大きな駆動力を必要とする際には、モータにより駆動される液圧ポンプからの圧液を液圧シリンダに供給し、液圧シリンダにより大きな駆動力を得る液圧装置が用いられている。しかし、液圧装置では、電動モータ、液圧ポンプ、液圧タンク、制御弁等の油圧機器を必要とし、大型化してしまう。

【 0 0 0 3 】そこで、特開昭 6 3 - 2 3 0 0 2 号公報にあるように、両方向回転で圧液を吐出できる液圧ポンプを用い、液圧ポンプのポートを液圧シリンダのポートに直接接続し、液圧ポンプを駆動する電動モータを制御して、小型化を図ったものも知られている。

## 【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうした従来のものでは、電動モータを駆動していないときには、液圧ポンプから液圧シリンダに圧液が供給されないため、外力が加わったりすると、ふらついてしまうという問題があった。また、液圧ポンプを駆動して液圧シリンダの駆動を開始するときに、液圧シリンダの駆動開始

に必要な液圧に達するまでに、多少の時間を必要とするので、応答が遅いという問題があった。

【 0 0 0 5 】本発明の課題は、液圧シリンダのふらつきを防止すると共に、応答性の向上を図った液圧装置を提供することにある。

## 【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる課題を解決するため、次の手段を取った。即ち、電動モータにより駆動され両方向回転可能な液圧ポンプを備え、液圧アクチュエータの両ポートと前記液圧ポンプの両ポートとを一对の管路を介してそれぞれ接続し、液圧タンクと前記一对の管路とをそれぞれ該液圧タンクからの流出を許容する方向に設けたチェック弁を介して接続し、前記液圧タンクを密閉して予圧したことを特徴とする液圧装置がそれである。

【 0 0 0 7 】また、前記液圧アクチュエータは片ロッド型の液圧シリンダで、前記液圧タンクはシリンダロッドの体積に応じた容量を有するものでもよい。あるいは、前記液圧タンクは、前記液圧タンクに接続された空気圧源から導入される空気圧により予圧されるものでもよく、または、前記液圧タンクは、空気圧を増圧して液圧に変換する増圧器に接続され、前記増圧器への空気圧の導入により予圧されるものでもよく、更には、前記液圧タンクは、アキュムレータであってもよい。

## 【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 に示すように、1 は液圧ポンプで、両方向の回転が可能なポンプであり、正回転されたときには第 1 ポート 2 側から作動液を吸入して第 2 ポート 4 側に吐出すると共に、逆回転されたときには第 2 ポート 4 側から作動液を吸入して第 1 ポート 2 側から吐出する。液圧ポンプ 1 は、サーボモータ等の電動モータ 6 により回転駆動されるように接続されている。

【 0 0 0 9 】第 1 ポート 2、第 2 ポート 4 にはそれぞれヘッド側管路 8、ロッド側管路 1 0 が接続されている。ヘッド側管路 8 は片ロッド型の液圧シリンダ 1 2 のヘッド側ポート 1 4 に接続されており、ロッド側管路 1 0 は液圧シリンダ 1 2 のロッド側ポート 1 6 に接続されている。尚、片ロッド型の液圧シリンダ 1 2 に限らず、両ロッド型の液圧シリンダや液圧モータであってもよく、液圧アクチュエータであれば実施可能である。

【 0 0 1 0 】ヘッド側管路 8 には液圧タンク 1 8 がパイロットチェック弁 2 0 を介して接続されており、パイロットチェック弁 2 0 は液圧タンク 1 8 からヘッド側管路 8 への流出を許容する方向に設けられている。パイロットチェック弁 2 0 はロッド側管路 1 0 の液圧をパイロット圧として導入し、ロッド側管路 1 0 の液圧が上昇したときに開弁してヘッド側管路 8 と液圧タンク 1 8 とを連通するように接続されている。

【 0 0 1 1 】更に、ロッド側管路 1 0 は液圧タンク 1 8

10

20

30

40

50

とチェック弁 22 を介して接続されており、チェック弁 22 は液圧タンク 18 からロッド側管路 10 への流出を許容する方向に設けられている。尚、チェック弁 22 に、ヘッド側管路 8 の液圧をパイロット圧として導入するパイロットチェック弁を用いても同様に実施可能である。

【0012】液圧タンク 18 は密閉されており、外部の空気圧源 24 に接続されて、液圧タンク 18 内に圧縮空気が導入され、液圧タンク 18 内の作動液が圧縮空気により予圧されるように構成されている。液圧タンク 18 のタンク容量は、液圧シリンダ 12 のシリンダロッド 26 の体積に応じた容量があれば十分である。即ち、シリンダロッド 26 による液圧シリンダ 12 のヘッド側とロッド側との容積差を補える容量があればよい。

【0013】本実施例では、液圧ポンプ 1、電動モータ 6、液圧タンク 18、両チェック弁 20、22 等が一体的に形成されている。図 2 に示すように、筒部材 30 の両端に一对の側板 32、34 が Oリング 36、38 により洩れ止めされて装着され、内部が密閉されている。

【0014】筒部材 30 の内部には液圧ポンプ 1 が挿入され、一方の側板 32 の外側に取り付けられた電動モータ 6 により駆動されるように接続されている。また、他方の側板 34 の外側には、ヘッド側管路 8 やロッド側管路 10 との図示しない接続ポートが形成された油圧マニホールド 40 が取り付けられている。更に、筒部材 30 には、空気圧源 24 に接続された供給管 41 が接続されている。

【0015】次に、前述した本実施例の液圧装置の作動について説明する。まず、電動モータ 6 を正回転させて液圧ポンプ 1 を駆動すると、液圧ポンプ 1 は第 1 ポート 2 側から作動液を吸入して第 2 ポート 4 側から圧液を吐出する。よって、液圧シリンダ 12 のヘッド側ポート 14 からヘッド側管路 8 を介して液圧ポンプ 1 の第 1 ポート 2 に作動液が吸入される。そして、第 2 ポート 4 からロッド側管路 10、ロッド側ポート 16 を介して液圧シリンダ 12 に圧液が供給される。

【0016】これにより、シリンダロッド 26 が引き込み側に駆動される。このとき、ヘッド側ポート 14 から吐出される作動液量と、ロッド側ポート 16 から流入する圧液量とでは、シリンダロッド 26 の体積分の差が生じる。その余分な作動液は、ロッド側管路 10 からのパイロット圧の作用によりパイロットチェック弁 20 が開弁されて、ヘッド側管路 8 から液圧タンク 18 に吐出される。このとき、電動モータ 6 を制御することにより、液圧シリンダ 12 の動作速度、移動量を制御できる。

【0017】また、電動モータ 6 を逆回転させると、液圧シリンダ 12 のロッド側ポート 16、ロッド側管路 10 を介して液圧ポンプ 1 の第 2 ポート 4 から作動液が吸入され、第 1 ポート 2、ヘッド側管路 8、ヘッド側ポート 14 を介して液圧シリンダ 12 に圧液が供給される。

よって、シリンダロッド 26 が突き出し側に駆動される。

【0018】このとき、前述したと同様に、ロッド側ポート 16 から吐出される作動液量と、ヘッド側ポート 14 から流入する圧液量とでは、シリンダロッド 26 の体積分の差が生じる。このときの不足分の作動液は、ロッド側管路 10 内が負圧となることから、チェック弁 22 が開弁されて、液圧タンク 18 からチェック弁 22 を介してロッド側管路 10 に補給される。

【0019】一方、電動モータ 6 の回転を停止したときには、液圧ポンプ 1 からは圧液が吐出されない。よって、空気圧源 24 からの圧縮空気による予圧によって、液圧タンク 18 内の作動液圧によって両チェック弁 20、22 が開弁されて、液圧タンク 18 内の圧力がヘッド側管路 8 及びロッド側管路 10 に導入される。

【0020】従って、液圧シリンダ 12 の両ポート 14、16 を介して液圧が導入され、シリンダロッド 26 に外力が加わっても、シリンダロッド 26 は僅かな外力では動き難くなるので、ふらつきが防止される。これにより、液圧シリンダ 12 の動作をエンコーダにより検出し、フィードバック制御をする場合、位置変動が少ないので、位置決め精度を向上させることができる。また、次に液圧ポンプ 1 を駆動して液圧シリンダ 12 の駆動を開始するときには、液圧シリンダ 12 の駆動開始に必要な液圧に上昇するまでの時間が、予圧によって短縮されるので、応答性が向上する。

【0021】本実施例では、液圧タンク 18 の予圧を空気圧源 24 からの圧縮空気により直接付与するようにしたが、これに限らず、図 3 に示すように、液圧タンク 18 に増圧器 42 を接続してもよい。増圧器 42 は空気圧源 24 からの圧縮空気圧を液圧に変換すると共に、増圧して液圧タンク 18 を予圧するものである。これにより、空気圧源 24 からの圧縮空気圧よりも大きな予圧を付与することができる。

【0022】また、図 4 に示すように、前述した液圧タンク 18 にアキュムレータ 44 を用いてもよい。アキュムレータ 44 はピストン 46 により内部を仕切り、一方に作動液を充填し、他方に収納したばね 48 によりピストン 46 を介して予圧するように構成してもよい。尚、ピストン 46 に代えて、ダイヤフラムでもよく、ばね 46 に代えて、圧縮気体を封入するようにしてもよい。

【0023】以上本発明はこの様な実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施し得る。

【0024】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の液圧装置は、液圧タンクの予圧により液圧アクチュエータのふらつきを防止でき、また、液圧シリンダの駆動開始を速やかに行えるので、応答性が向上するという効果を奏する。更に、空気圧源からの圧縮空気を液圧タンクに導入

5

することにより、簡単な構成で予圧できる。増圧器を用いると、より大きな圧力で予圧することができ、液圧タンクにアキュムレータを用いることにより、外部の圧力源を必要とすることなく、予圧することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例としての液圧装置の構成図である。

【図 2】 本実施例の液圧装置の断面図である。

【図 3】 本実施例の液圧タンクと増圧器との構成図である。

10

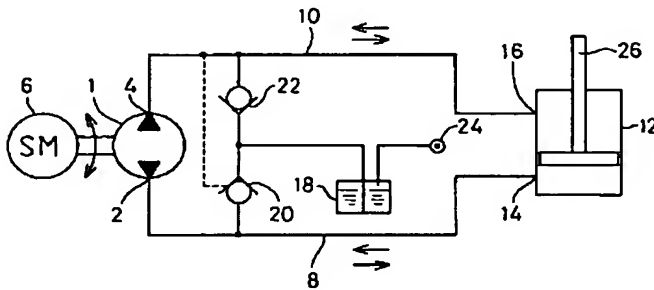
6

【図 4】 本実施例の液圧タンクにアキュムレータを用いた構成図である。

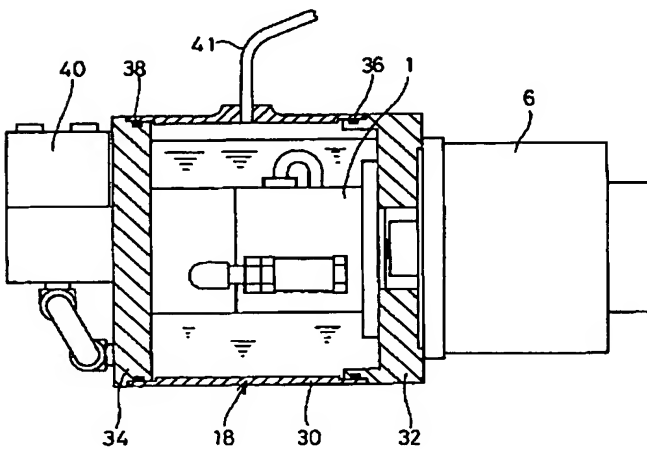
【符号の説明】

- |               |           |
|---------------|-----------|
| 1…液圧ポンプ       | 6…電動モータ   |
| 8…ヘッド側管路      | 10…ロッド側管路 |
| 12…液圧シリンダ     | 18…液圧タンク  |
| 20…パイロットチェック弁 |           |
| 22…チェック弁      | 42…増圧器    |
| 44…アキュムレータ    |           |

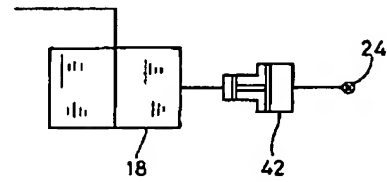
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

